

Instrukcja doświadczeń i pokazów z indukcji elektromagnetycznej

Doświadczenie 1

Temat: Wzbudzenie prądu indukcyjnego – doświadczenie Faraday'a

Przyrządy: duży czarny galwanometr, zestaw szkolny do indukcji elektromagnetycznej, płaska bateryjka, przewody.

Przebieg doświadczenia: łączymy galwanometr ze zwojnicą. Do zwojnicy wprowadzamy magnes a potem elektromagnes. Zmieniamy szybkość tej czynności. Do elektromagnesu wprowadzamy rdzeń ferrytowy i wraz z nim wprowadzamy elektromagnes do zwojnicy.

Kolejnym elementem doświadczenia jest włączanie i wyłączenie zasilania elektromagnesu.

Interpretacja:

W zwojnicy pojawia się prąd indukcyjny, gdy przenika przez nią zmienne pole magnetyczne. Te zmiany uzyskujemy na różne sposoby: przez ruch magnesu lub elektromagnesu, przez włączanie i wyłączenie zasilania elektromagnesu lub przez wprowadzanie i wyprowadzanie rdzenia ferrytowego do elektromagnesu. Jest to jeden ze sposobów wzbudzania prądu. Należy zaznaczyć, że nie jedyny. Po tym eksperymencie jeszcze nie czas na ogólne wnioski.

Doświadczenie 2

Temat: Model prądnicy prądu zmiennego

Przyrządy: model szkolny prądnicy prądu zmiennego, dioda, przewody.

Przebieg doświadczenia:

Podłączamy model do diody i obracamy zwoje prądnicy. Dioda świeci światłem o zmiennym natężeniu.

Interpretacja:

Doświadczenie pokazuje inny sposób powstawania prądu. Zwracamy uwagę na to, że w modelu jest stały magnes, a zmienia się kąt pomiędzy stałym polem magnetycznym w usytuowaniu obwodu, w którym powstaje prąd.

Doświadczenie 3

Temat: Wzbudzanie prądu indukcyjnego z wykorzystaniem pola magnetycznego Ziemi

Przyrządy: czuły miernik prądu, 9-10-metrowy przewód.

Przebieg doświadczenia: podłączamy miernik do przewodu. Przewód wprawiamy w ruch obrotowy, jak skakankę orientując płaszczyznę obrotu tak, by jej końce leżały na kierunku wschód- zachód.

Interpretacja:

W doświadczeniu wykorzystujemy pole magnetyczne ziemskie. W przewodzie indukuje się prąd z takich samych powodów jak w prądnic.

Doświadczenie 4

Temat: Magnesy neodymowe w rurkach i na metalowej płaszczyźnie.

Przyrządy: rurka aluminiowa o średnicy nieco większej od średnicy magnesy neodymowej, rurka z pcv, magnesy, kawałek aluminiowej cienkiej blachy.

Przebieg doświadczenia: Wpuszczamy do pionowo ustawionych rurek: aluminiowej i z pcv magnesy neodymowe i obserwujemy ich ruch. Z blachy tworzymy również pochyłą o odpowiednio dużym kącie, aby położony na niej magnes neodymowy mógł się zsuwać. Obserwujemy jego ruch.

Interpretacja:

W aluminium powstają prądy wirowe na koszt energii mechanicznej spadającego magnesu. Ruch jego staje się ruchem jednostajnym na skutek zrównoważenia siły grawitacyjnej przez siłę magnetyczną.

Doświadczenie 5

Temat: model transformatora

Przyrządy: szkolny transformator, długi przewodnik (ok. 2 m), woltomierz.

Przebieg doświadczenia:

Na rdzeń transformatora nakładamy zwojnicę o znanej liczbie zwojów. Uzwojenie wtórne tworzymy z przewodnika nawijając na rdzeń 5, 10, 15 uzwojeń. Do tak konstruowanego wtórnego uzwojenia podłączamy woltomierz. Do uzwojenia pierwotnego podłączamy prąd o napięciu 230V za pomocą woltomierza mierzymy napięcie w uzwojeniu wtórnym. Znajdujemy związek pomiędzy napięciem a stosunkiem liczby zwojów w obu uzwojeniach.

Interpretacja:

Wykorzystując zestaw transformatora szkolnego ustalamy, że w uzwojeniu wtórnym moc prądu nie może być większa niż w moc w pierwotnym uzwojeniu. Pokazujemy, że transformator służy do zwiększania lub zmniejszania napięcia.